



# SUOMI - FINLAND (FI)

## PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

### (12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 111859 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

30.09.2003

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

D21F 3/00

(21) Patentihakemus - Patentansökning

981089

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

15.05.1998

(24) Alkupäivä - Löpdag

15.05.1998

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

16.11.1999

(73) Haltija - Innehavare

1 •Metso Paper, Inc., Fabianinkatu 9 A, 00130 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Tavi,Seppo, Vahverontie 16-18 B 18, 40640 Jyväskylä, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Honkalampi,Petter, Paavalinvuorentie 2, 40950 Jyväskylä, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy  
Eerikinkatu 2, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

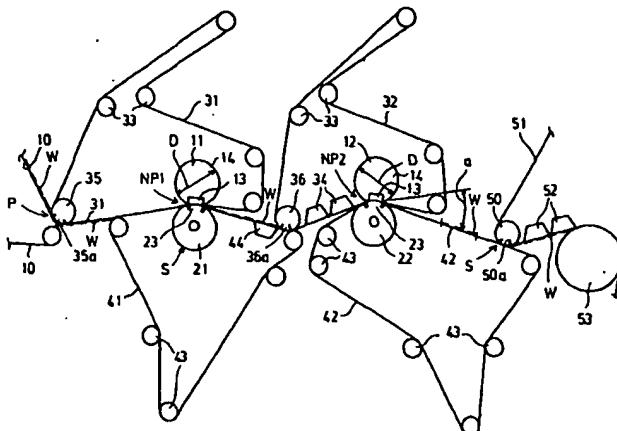
Paperikoneen puristinos, jossa sovelletaan yhtä tai useampaa pitkänippiä  
Pressparti i en pappersmaskin, i vilket pressparti ett eller flere pressnyp tillämpas

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI A 913886, FI A 935501, FI C 98843, FI C 95610, FI C 80094, WO A 97/15718

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Paperikoneen puristinos, joka käsittää vähintään kaksi erillistä puristinnippiä (NP1, NP2; N1, N2, N10, N20, N30, NP10, NP11, NP20, NP21, NP30). Näiden nippien kautta paperirahia (W) on johdettu suljettuna vientinä. Puristinosassa on vähintään yksi kahdella vettä vastaanottavalla puristushuovalla (31, 41; 32, 42) varustettu puristinnippi, jonka kautta paperiraina (W) kulkee mainittujen puristushuopien (31, 41; 32, 42) välissä. Viimemainitun nipin jälkeen paperiraina (W) erotetaan toisesta puristushuovasta (31/41; 32/42) ja siirretään toisen puristushuovan (41/31; 42/32) kannatuksessa suljettuna vientinä edelleen. Viimeisenä nippinä on pitkänippivyöhyke (NP2; NP10; NP20, NP21, NP30), jonka toisena telana on letkuvaipalla (14) ja puristuskenkäjärjestelmällä (13) varustettu kenkätela (12) ja toisena telana imuvyöhykkeellä (23) varustettu puristinimutela (22). Viimeisen pitkänippivyöhykkeen (NP2; NP10; NP20, NP21, NP30) läpi paperiraina (W) johdetaan kahden puristuskudoksen (32, 42) välissä. Väliittömästi viimeisen pitkänippivyöhykkeen (NP2; NP20, NP21, NP30) jälkeen paperiraina (W) erotetaan toisesta puristuskudoksesta (32/42) ja siirretään puristinimutelan (22) imuvyöhykkeen (23) alipaineen avustamana seuraamaan puristinimutelan (22) puoleista puristuskudosta (32/42) ilman uudelleenkastumista. Raina (W) viedään viimemainitulla puristuskudoksella (32; 42) suljettuna vientinä kuivatusosan kuivatusviirille (51). Lisäksi esitetään puristinosan modifikaatio, jossa edellä mainittua viimeisenä nippinä olevaa pitkänippivyöhykettä vastaava pitkänippivyöhyke on puristinosan ensimmäisenä nippinä.



111859

Ett pressparti i en pappersmaskin, vilket omfattar minst två separata pressnyp (NP1, NP2; N1, N2, N10, N20, N30, NP10, NP11, NP20, NP21, NP30). Genom dessa nyp har en pappersbana (W) letts i slutet drag. Presspartiet har minst ett med två vattenmot-tagande pressfilter (31, 41; 32, 42) försett pressnyp, genom vilket pappersbanan (W) löper mellan nämnda pressfilter (31, 41; 32, 42). Efter det sistnämnda nypet separeras pappersbanan (W) från den ena pressfilten (31/41; 32/42) och transporteras vidare upp-buren av den andra pressfilten (41/31; 42/32) i slutet drag. Det sista nypet är en långnypszon (NP2; NP10; NP20, NP21, NP30), i vilken den ena valsen är en med en slangmantel (14) och ett presskosystem (13) försedd skovals (12) och den andra valsen en med en sugzon (23) försedd pressugvals (22). Pappersbanan (W) leds genom den sista långnypszonen (NP2; NP10; NP20, NP21, NP30) mellan två pressvävnader (32, 42). Pappersbanan (W) separeras från den ena pressvävnaden (32/42) omedelbart efter den sista långnypszonen (NP2; NP20, NP21, NP30) och förs med tillhjälp av undertrycket i sugzonen (23) på pressugvalsens (22) att följa med den mot pressugvalsens (22) belägna pressvävnaden (32/42) utan nyvätning. Banan (W) förs med sistnämnda pressvävnad (32; 42) i slutet drag till en torkvira (51) i ett torkparti. Dessutom presenteras en modifikation av presspartiet, där en långnypszon motsvarande de ovannämnda långnypszon, som utgör ett sista nyp, utgör ett första nyp i presspartiet.

Paperikoneen puristinosa, jossa sovelletaan yhtä tai useampaa pitkänippiä  
 Pressparti i en pappersmaskin, i vilket pressparti ett eller flere pressnyp tillämpas

5

- Keksinnön kohteena on paperikoneen puristinosa, joka käsittää vähintään kaksi  
 10 erillistä puristinnippiä, joiden kautta puristettava paperiraina on johdettu pääasiallisesti  
 suljettuna vientinä ja jossa puristinosassa on vähintään yksi kahdella vettä vastaan-  
 ottavalla puristushuovalla varustettu puristinnippi, jonka kautta paperiraina kulkee  
 mainittujen puristushuopien välissä ja jonka viimeksimainitun nipin jälkeen paperiraina  
 erotetaan toisesta puristushuovasta ja siirretään toisen puristushuovan kannatuksessa  
 15 pääasiallisesti suljettuna vientinä edelleen.

- Kaikkien paperi- ja kartonkilaatujen tärkeimpiä laatuvaatimuksia on rakenteen tasaisuus  
 sekä mikro- että makromitassa. Paperin etenkin painopaperin rakenteen on oltava myös  
 symmetrinen. Painopaperilta vaadittavat hyvät painatusominaisuudet tarkoittavat kum-  
 20 mankin pinnan hyvää sileyttä, tasaisuutta ja tiettyjä absorptio-ominaisuuksia. Paperin  
 ominaisuuksiin etenkin tiheyden symmetrisyyteen vaikuttaa huomattavasti paperikoneen  
 puristinosan toiminta, jolla on myös ratkaiseva merkitys paperin poikkiprofiilien ja  
 konesuuntaisten profiilien tasaisuuteen.

- Paperikoneiden nopeuden nosto tuo ratkaistavaksi uusia ongelmia, jotka liittyvät  
 useimmin koneen ajettavuuteen. Nykyisin käytetään konenopeuksia jopa yli  
 1600 m/min. Näillä nopeuksilla ns. suljetut puristinosat, jotka käsittävät sileäpintaisen  
 keskustelan ympärille sovitettua kompaktin puristustelakombinaation, toimivat yleensä  
 tyydyttävästi. Esimerkkeinä näistä puristinosista mainittakoon hakijan SymPress II™  
 30 ja SymPress O™ -puristinosat.

- Viimeaikoina ovat nopeasti yleistyneet ns. kenkäpuristimet, joissa on toisena puristintelana taipuisalla letkuvaipalla varustettu kenkätela ja vastatelana puristintela, yleensä solidivaippainen onsipinnalla varustettu taipumasäädetty tai -kompensoitu tela, kuten hakija **SymZL<sup>TM</sup>Roll**. Mainittua pitkänippipuristinta hakija markkinoi tavaramerkillä
- 5 **SymBelt<sup>TM</sup>Press**. Esillä olevan keksinnön eräänä tarkoituksena onkin kehittää uusia konsepteja, joissa uudella edullisella tavalla hyödynnetään pitkänippipuristinta tai -puristimia.

- Puristamalla tapahtuva vedenpoisto on energiataloudellisesti edullisempaa kuin haihduttamalla toteutettu vedenpoisto. Tämän vuoksi on syytä pyrkiä poistamaan paperiradasta vettä puristamalla niin paljon kuin mahdollista, jotta haihduttamalla poistettavan vesimäärän osuus saataisiin mahdollisimman pieneksi. Paperikoneiden nopeuden nosto jopa alueelle ~ 2000 m/min tuo kuitenkin uusia ongelmia nimenomaan puristamalla tapahtuvaan vedenpoistoon, koska telapuristimien puristusimpulssia ja huippupainetta ei
- 15 voida nostaa yli tietyn rajan rainan struktuurin särkymättä ja koska suurilla nopeuksilla nippiajat jäävät riittämättömän lyhyiksi.

Edellä mainittuihin ongelmiin tuovat osaltaan ratkaisuja em. pitkänippipuristimet, kuten hakijan em. **SymBelt<sup>TM</sup>Press**.

- 20 Paperikoneiden nopeuksia nostettaessa tulevat myös paperikoneen ajettavuusongelmat entistä korostuneemmin esille, koska vesipitoinen ja heikko raina ei kestä suurten nopeuksien ja suunnan muutosten aiheuttamia dynaamisia voimia, vaan syntyy ratakatoja ja muita toimintahäiriöitä, jotka aiheuttavat seisokkeja. Tämän vuoksi paperikoneen puristinosat ovatkin muodostumassa pullonkaulaksi pyrittäessä nostamaan paperikoneiden nopeudet alueelle 2000 m/min.
- 25

Erityisenä ongelmana ennestään tunnetuissa puristinosissa on ns. takaisinkostuminen, mikä tarkoittaa sitä, että puristinhuopaan nippivyöhykkeellä pakotettu vesi siirtyy

- takaisin rainaan. Erityisen suuri ongelma tämä on viimeisen nipin jälkeen, jossa nipissä määräytyy rainan lopullinen kuiva-aine, mikä takaisinkostuminen pyrkii laskemaan. Useissa ennestään tunnetuissa puristinosissa onkin ollut olennaisena epäkohtana se, että paperiradan kuiva-ainepitoisuus on laskenut useita prosenttiyksiköjä siihen nähden,
- 5 mitä on saatu kuiva-ainepitoisuudeksi välittömästi viimeisen puristinnipin jälkeen ennen kuin raina saadaan kuivatusosalle.

- Ennestään tunnetuissa puristimissa on ongelman usein muodostanut myös se, että raina saadaan nippivyöhykkeen jälkeen seuraamaan juuri määrättyä puristuskudosta tai
- 10 siirtonauhaa, jonka tarkoituksena on viedä rainaa eteenpäin, mikä on tapahduttava kaikissa vaihtelevissa ajo-olosuhteissa ja riippumatta käytetyn puristuskudoksen tai siirtonauhan tyypistä, kunnosta ja iästä. Käytännössä se mitä kudosta tai nauhaa nippivyöhykkeen jälkeen raina seuraa, määräytyy jo nippivyöhykkeellä. Ennestään tunnetusti on pyritty varmistamaan rainan seuraaminen juuri määrättyä puristushuopaa
- 15 käyttämällä erilaisia huopakulmia, imuvyöhykkeitä ja/tai siirtoimuteloja, joiden imuvyöhyke ulottuu varsinaisen puristusnippivyöhykkeen ulkopuolelle.

Seuraavassa selostetaan ennestään tunnettujen lähinnä suljettujen telapuristimien toimintaa ja niissä ilmenneitä kehittämistarpeita.

20

- SymPress II<sup>™</sup>** -tyyppisen puristimen ensimmäinen nippi on kaksihuopainen ja siinä on ylätelana imutela, jonka alipaineen vaikutuksesta raina seuraa ylähuopaa, joka on samalla pickup-huopa. Tämä ratkaisu toimi hyvin **SymPress II<sup>™</sup>** -puristimella. Tällaisessa ratkaisussa alipaineistettu pitovyöhyke alkaa ensimmäisestä nipistä ja jatkuu
- 25 seuraavaan nippiin saakka, ja alipaineen taso on järjestetty säädettäväksi. Lisäksi alahuovan peitto ylähuovalle ensimmäisen nipin jälkeen on säädetty sellaiseksi, että ajettavuus on hyvä ja jälleenkastuminen on minimoitu. Haittana on, että pickup-huopa kulkee kahden nipin lävitse niin, että ilmenee huovan kulumista ja likaantumista. Telanippiä, jossa on toisena telana imutela, rajoittaa viivakuorman maksimissaan tasolle

100 - 150 kN/m. Kenkäpuristinratkaisuilla viivakuorma voidaan nostaa aina 300 - 400 kN/m (max. 1500 - 2000 kN/m vastatelasta riippuen) ja nipin pituutta voidaan vaihdella, joten saavutettu rainan kuiva-ainepitoisuus on korkeampi ja paremmin hallittavissa kuin telanipillä.

5

Esillä olevaan keksintöön lähiten liittyvän tekniikan tason osalta viitataan hakijan FI-patenttihakemukseen 951934 (vast. US-patentti nro 5 650 049 ja EP 0 740 017 A1), Beloit Corporation:in US-patentteihin nrot 4 483 745, 4 704 192 ja Voith Sulzer Papiermaschinen GbmH:n hyödyllisyysmalliin DE 297 01 948 U1. Lisäksi erilaisia  
10 pitkänippipuristingeometrioita on esitetty mm. hakijan US-patentissa nro 4 976 820 ja EP-hakemusjulkaisussa 0 487 483 A1 (vastaava FI-hakemus nro 905798). Lisäksi viitataan Beloit Corporation:in hakemusjulkaisuihin WO 91/08339, WO 95/16821 ja J.M. Voith GmbH:n US-patenttiin nro 5 178 732 (vastaava DE 40 26 021) sekä Sulzer-Escher Wyss GmbH:n DE U1 92 06 340 ja DE A1 41 12 355. Näistä viitejulkaisuista ei kuitenkaan ilmene (kombinaationa) niitä keksinnön tunnuspiirteitä, jotka  
15 tässä keksinnössä ovat välttämättömät sillä tarkoitettujen vaikutuksien aikaansaamiseksi.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on saada aikaan uusia puristinosakonsepteja, joissa voidaan suurelta osin välttää edellä kosketellut epäkohdat ja saada aikaan puristinosa, joka osaltaan mahdollistaa paperikoneen nopeuden noston tarvittaessa alueelle ~ 2000 m/min.  
20

Keksinnön erityistarkoituksena on saada aikaan puristinosa, joka soveltuu varsinkin paino- ja kirjoituspaperilajien valmistukseen, joiden neliöpaino on yleensä < 100 g/m<sup>2</sup> ja joilta edellytetään hyvää symmetrisyyttä z-suunnassa ja molempien pintojen riittävää sileyttä ja täyteainepitoisuutta.  
25

Edellä esitettyihin ja myöhemmin selviäviin päämääriin pääsemiseksi keksinnölle on pääasiallisesti tunnusomaista se, että puristinosan viimeisenä nippinä on pitkänippivyöhyke, jonka toisena telana on letkuvaipalla ja puristuskenkäjärjestelmällä varustettu kenkätela ja toisena telana imuvyöhykkeellä varustettu puristinimutela, että mainitun  
5 viimeisen pitkänippivyöhykkeen läpi paperiraina on johdettu kahden vettä vastaanottavan puristushuovan välissä, että välittömästi mainitun viimeisen pitkänippivyöhykkeen jälkeen paperiraina on erotettu toisesta puristushuovasta ja siirretty mainitun puristinimutelan imuvyöhykkeen alipaineen avustamana seuraamaan kyseisen puristinimutelan puoleista puristushuopaa ilman olennaista uudelleenkastumista, ja että paperiraina on  
10 viety viimeisellä puristushuovalla suljettuna vientinä puristinosaa seuraavan kuivatusosan kuivatusviirille tai vastaavalle, jolle raina on siirretty imutelasiirtona tai vastaavalla järjestelyllä.

Keksinnössä edullisesti sovellettavassa kaksihuopaisessa nipissä tai nipeissä vettä  
15 poistetaan rainasta molempiin huopiin ja puristinimutelan alipaineen vaikutuksesta raina seuraa nipin jälkeen sitä oikeaa huopaa, johon alipaineen vaikutus on kohdistettu. Tällöin heti nipin jälkeen voidaan puristinhuovat erottaa välittömästi toisistaan ja raina siirretään oikean huovan pinnalla eteenpäin. Lisäksi imutelan alipaineen vaikutuksesta nipin vedenpoisto tehostuu, siis rainan kuiva-aine nousee. Rainan seurattessa heti nipin  
20 jälkeen juuri oikeaa huopaa, toisesta huovasta aiheutuva nipin jälkeen tapahtuva jälleenkastuminen vähenee, koska raina ei ole enää kosketuksissa siihen huopaan. Myös siitä huovasta aiheutuva jälleenkastuminen, jota raina seuraa, pienenee, koska imutelan alipaine pitää veden paremmin huovassa, ja raina laajetessaan (z-suunnassa) imee vähemmän vettä. Koska keksinnön mukaisessa puristinosassa raina valitsee jo  
25 nipissä oikean huovan, ei nipin jälkeen tarvita erillistä siirtoimutelaa tai vastaavaa, jolla raina pakotettaisiin seuraamaan oikeaa huopaa. Tällaisella siirtoimutelalla saatettaisiin aiheuttaa hiertymää rainaan, koska siirtoimutelan kohdalla huovilla saattaa olla eri nopeus tai kireys.

Pitkänipillä saadaan sinänsä korkeampi kuiva-aine kuin telanipillä pidemmän nipin ja suuremman viivakuorman ansiosta. Jos keksinnön mukaista järjestelyä sovelletaan ensimmäisessä nipissä, suurella nopeudella tai korkealla neliöpainolla nipin ajettavuus on parempi verrattuna telanippiin.

5

Etuna keksinnössä on myös se, että koska keksinnön mukaisesti järjestetyssä kaksihuopaisessa nipissä raina välittömästi nippivyöhykkeen jälkeen erotetaan toisesta huovasta, kyseisten huopien mahdollisella nopeuserolla ei ole haitallista vaikutusta rainaan.

10

Käytettäessä keksinnön mukaista järjestelyä pitkänippivyöhykkeen yhteydessä, etenkin pitkänipin ollessa puristimen viimeisenä nippinä, saadaan riittävän suuri viipymäaika viimeisessä nipissä kuitenkin tarpeeksi pientä huippupuristuspainetta käyttäen, jolloin saadaan aikaan sekä rainan hyvä ja luotettava vienti pitkänipissä sovelletun imutelan ansiosta ja riittävän suuri rainan kuiva-ainepitoisuus, mikä osaltaan toteutuu sen ansiosta, että pitkänipillä on sinänsä hyvä vedenpoistokyky, mitä vielä pitkänipinkin vastatelana käytetty imutela lisää samalla kun takaisinkostuminen vältetään.

15

Keksinnön mukainen puristinosa soveltuu erityisen hyvin kaikkien paino- ja kirjoituspaperilajien valmistukseen, joiden neliöpaino on yleensä alle  $100 \text{ g/m}^2$ . Paino- ja kirjoituspaperien valmistukseen soveltuu erityisen hyvin sellainen keksinnön edullinen toteutusmuoto, jossa käytetään kahta peräkkäistä pitkänippiä, jotka molemmat ovat kaksihuopaisia, jolloin saadaan erityisen symmetrinen vedenpoisto ja sitä kautta painopereilta edellytetty symmetrisyys z-suunnassa.

20

25

Käytettäessä keksinnössä pitkänipissä letkutelan vastatelana puristinimutelaa, on suurten nippikuormitusten vuoksi edullista käyttää riittävän suurta imutelahalkaisijaa  $D \approx 800 - 2000 \text{ mm}$  ja normaalia suurempaa imutelavaipan vahvuutta  $s \approx 50 - 120 \text{ mm}$ . Puristinimutelana voidaan keksinnössä käyttää myös taipumakompensoitua tai -säädettyä telaa, kuten hakijan tavaramerkillä **SymZ™ Roll**.

30



Yleisimmin käytettävistä puristinimutelaratkaisuista poiketen keksinnössä puristinimutelan imuvyöhyke ulotetaan vain olennaisesti pitkänippivyöhykkeen leveydelle, jolloin imusektorin laajuus puristinimutelalla tulee yleensä olemaan alueella  $\sim 8^\circ - 16^\circ$ , sopivimmin alueella  $\sim 10^\circ - 14^\circ$ . Tällä järjestelyllä saadaan riittävän terävä ja tehokas

5 imuvaikutus sekä säästetään imuenergiaa, mutta kuitenkin varmistetaan se, että raina seuraa juuri sitä huopaa, joka on määrätty kuljettamaan rainaa eteenpäin nippivyöhykkeen jälkeen.

Keksinnön edullisessa sovellusmuodossa toteutetaan puristinosan läpi täysin suljettu

10 vienti muodostusviiralta kuivatusviiralle. Poikkeuksen tästä suljetusta viennistä saattaa muodostaa keksinnössä mahdollisesti käytetty lyhyt vapaa veto puristinosan sileäpintaiselta keskustelalta paperinjohtotelalle ja siltä edelleen.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisen piirustuksen

15 kuvioissa esitettyihin lukuisiin keksinnön eri toteutusesimerkkeihin ja variaatioihin, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei kuitenkaan ole mitenkään ahtaasti rajoitettu.

Kuvio 1 esittää kaaviollisesti keksinnön edullisinta sovellusmuotoa, jossa käytetään kahta

peräkkäistä keksinnön mukaisesti järjestettyä pitkänippivyöhykettä ja rainan täysin

20 suljettua vientiä muodostusviiralta kuivatusviiralle.

Kuviot 2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F, 2G ja 2H esittävät erilaisia variaatioita keksinnön mukaisen puristinosan ensimmäisen puristinnipin järjestelyistä.

Kuviot 3A, 3B, 3C, 3D, 3E ja 3F esittävät kuvioita 2A - 2H vastaavasti keksinnön mukaisen puristinosan toisen ja viimeisen nipin järjestelyjä ja rainan vientiä kuivatusosal-

25 le.

Kuviot 4A, 4B, 4C, 4D, 4E ja 4F esittävät keksinnön mukaisen puristinosan ensimmäi-

30 sen suljetun nippiryhmän järjestelyvaihtoehtoja.

Kuviot 5A, 5B, 5C ja 5D esittävät kuvioissa 4A - 4F esitettyjen nippisovitelemien yhteydessä käytettäviä viimeisiä erillisiä pitkänippejä.

5 Kuviot 6A ja 6B esittävät kahta erilaista nippijärjestelyä, jonka ensimmäinen puristinmutela samalla muodostaa pickup-kohdan muodostusviiran kanssa.

Kuviot 7A ja 7B esittävät kuvioiden 6A - 6B yhteydessä käytettäviä vaihtoehtoisia viimeisen erillisen nipin sovituksia.

10 Kuviot 8A ja 8B esittävät keksinnön mukaisen puristinosan sellaisia ensimmäisen nipin järjestelyjä, joissa suljetun puristintelasovitelman jälkeen raina viedään viimeiseltä puristintelalta edelleen erityisellä siirtohihnalla.

15 Kuviot 9A ja 9B esittävät kuvioiden 8A ja 8B yhteydessä sovellettavia erillisiä puristinosan viimeisiä nippejä.

20 Kuviot 10A ja 10B esittävät sellaista puristinosaa, jossa puristimen ensimmäinen puristinmutela muodostaa pickup-kohdan ja jossa raina viedään edelleen toiselta puristintelalta erityisellä siirtohihnalla.

Kuviot 11A ja 11B esittävät kuvioiden 10A ja 10B yhteydessä käytettäviä vaihtoehtoisia puristinosan viimeisen erillisen nipin sovituksia.

25 Kuviossa 1 on esitetty se keksinnön toteutusesimerkki, joka tämän hetkisen tietämyksen mukaan on edullisin, etenkin paino- ja kirjoituspapereita valmistavissa paperikoneissa. Paperiraina W erotetaan muodostusviirasta 10 pickup-kohdassa P ja siirretään pickup-telan 35 imuvyöhykkeelle 35a ensimmäiselle ylähuovalle 31, joka on johtotelojensa 33 ohjaama. Ylähuopa 31 vie rainan W ensimmäiseen pitkänippiin NP1, joka on kaksihuopainen ja sen alahuopana on johtotelojen 43 ohjaama alahuopa 41, joka vie rainan W edelleen pitkänippivyöhykkeen NP1 jälkeen. Raina W viedään alahuovan 41 yläpinnalla 30 suorana juoksuna puhallusimulaatikon 44 yli toiselle ylähuovalle 32, jolle se siirretään

siirtoimutelan 36 imuvyöhykkeellä 36a. Tämän jälkeen raina W viedään toisen ylähuovan 32 alapinnalla puhallusimulaatikoiden 34 yli toiseen pitkänippiin NP2, jonka jälkeen raina W seuraa toista alahuopaa 42, joka on johtotelojen 43 ohjaama. Alahuovan 42 alaviistolla suoralla juoksulla raina W viedään toisesta pitkänipistä NP2 siirtokohtaan

5 S, jossa raina W siirretään siirtoimutelan 50 imuvyöhykkeen 50a avustuksella kuivatusviiralle 51, joka kulkee puhallusimulaatikoiden 52 yli kuivatusosan ensimmäiselle kuivatussylinterille 53 ja siitä edelleen tunnetulla tavalla. Pitkänippivyöhykkeiden NP1 ja NP2 välisten puhallusimulaatikoiden 34 ja 44 tarkoituksena on pitää raina W kiinni huovassa 41, 32.

10

Tämän keksinnön mukaisesti pitkänipit NP1 ja NP2 on muodostettu yläpuolisen kenkä- eli letkutelan 11 ja 12 ja alapuolisen imuvyöhykkeellä 23 varustetun puristinimutelan 21, 22 välille. Pitkänippien NP1 ja NP2 yläpuolisen letkutelan 11, 12 rakenne on sinänsä tunnettu käsittäen taipuisan letkuvaipan 14, jonka sisällä on hydraulisella paineväliaineella

15 la kuormitettava puristuskenkä 13, jolla aikaansaadaan tarpeellinen puristusaine huopien 31, 41; 32, 42 välissä kulkevaan rainaan W niin, että vettä siirtyy molemmissa nipeissä NP1, NP2 molempiin huopiin olennaisesti symmetrisesti niin, että saadaan aikaan z-suunnassa riittävän symmetrinen raina, jolla on identtiset molemmat pinnat. Tällainen paperi on erityisen sopiva kirjoitus- tai painopaperiksi. Puristinimutelojen 21, 22

20 imuvyöhykkeellä 23 vallitsevalla alipaineella varmistetaan se, että molempien nippien NP1, NP2 jälkeen raina W seuraa alahuopaa 41, 42, jolloin alahuopa 41, 42 voidaan irrottaa ylähuovasta 31, 32 välittömästi nippivyöhykkeen jälkeen, millä olennaisesti estetään rainan takaisinkostuminen. Puristinimutelojen 21, 22 imuvyöhyke 23 on laajuudeltaan yleensä vain noin  $8^{\circ}$  -  $16^{\circ}$ , sopivimmin  $\sim 10^{\circ}$  -  $14^{\circ}$  ulottuen vain

25 pitkänippivyöhykkeen tai -vyöhykkeiden alueelle tai vain vähän sen yli. Koska keksinnössä puristinimutelaa 21 ja/tai 22 käytetään pitkänippivyöhykkeessä, on kyseinen tela 21/22 mitoitettava normaalia imutelaa järeämmäksi kestäämään pitkänipin suuria viiva-kuormituksia. Tässä tarkoituksessa puristinimutelan 21/22 halkaisija valitaan yleensä alueelta  $D \approx 800 - 2000$  mm. Myös puristinimutelan 21/22 rei'itetyn vaipan paksuus ja

30 rei'itys mitoitetaan silmälläpitäen suuria nippikuormituksia. Tässä tarkoituksessa

imutelan 21/22 vaipan paksuus  $s$  valitaan yleensä alueelta  $s \approx 50 - 120$  mm. Imutelan 21/22 vaipan avopinta-alan osuus eli reikäprosentti  $R$  valitaan yleensä alueelta  $R \approx 10 - 40$  %. Imutelan 21/22 vaipan lujuutta voidaan lisätä myös sen materiaalivalinnalla. Puristinimutelan 21/22 imuvyöhykkeellä 23 vallitseva alipaine  $P$  valitaan yleensä alueelta  $p \approx 20 - 70$  kPa sovelluksesta riippuen.

Kuvioissa 2A - 2H on esitetty erilaisia variaatioita keksinnön mukaisen ensimmäisen puristinnipin toteutukseksi. Vastaavasti kuvioissa 3A - 3F on esitetty erilaisia variaatioita keksinnön mukaisen toisen ja puristinosan viimeisen nipin toteuttamiseksi. Kuvioissa 2A, 2B, 2C ja 2D esitetyt ensimmäiset puristinnipit soveltuvat käytettäväksi etenkin kuvioissa 3A ja 3B esitetyn kumman tahansa puristinosan viimeisen nipin yhteydessä. Näin ollen puristinosat voidaan toteuttaa edullisesti kombinaatioina 2A + 3A, 2A + 3B, 2B + 3A, 2B + 3B, 2C + 3A, 2C + 3B, 2D + 3A, 2D + 3B. Vastaavasti kuvioiden 2E + 3C, 2E + 3D, 2F + 3C, 2F + 3D, 2G + 3E, 2G + 3F, 2H + 3E, 2H + 3F kombinaatiot ovat erityisen käyttökelpoisia.

Kuviossa 2A ensimmäinen kaksihuopainen 31, 41 nippi on telanippi N1, joka muodostuu kahden, sopivimmin vettä vastaanottavan onsipintaisen puristintelan 61 ja 71 välille. Kuvion 2B mukaisesti ensimmäinen nippi N1 on telanippi, joka muodostuu yläpuolisen, sopivimmin onsipintaisen puristintelan 61 ja alapuolisen puristinimutelan 21, joka on varustettu imuvyöhykkeellä 23, välille. Kuviossa 2C ensimmäisenä nippinä on pitkänippi NP1, joka muodostuu yläpuolisen letkutelan 11 ja alapuolisen imuvyöhykkeellä 23 varustetun puristinimutelan 21 välille. Kuviossa 2D ensimmäisenä nippinä on pitkänippi NP1, joka muodostuu yläpuolisen letkutelan 11 ja alapuolisen sileällä tai onsipinnalla 72 varustetun puristintelan 71 välille, joka ei ole imutela, mutta voi olla tarvittaessa taipumakompensoitu tela, kuten hakijan tavaramerkillä SymZL<sup>TM</sup> Roll markkinoima tela. Kuvion 3A mukainen puristimen toinen ja viimeinen nippi muodostuu yläpuolisen puristinimutelan 22 ja alapuolisen letkutelan 12 välille. Kuvion 3B mukaisessa viimeisessä puristinosan pitkänipissä NP2 ovat letkutelat 12 ja puristinimutela 22 päinvastaisessa järjestyksessä kuin kuviossa 3A. Kuvioissa 2A - 2D ja 3A ja 3B esitetyt telanipit N1, pitkänipit NP1 ja toiset pitkänipit NP2 ovat molemmat kaksihuopaisia 31,41;32,42.

Kuvion 3A mukaisesti raina viedään puristinimutelan 22 puoleisella ylähuovalla 32 suljettuna vientinä kuivatusosan kuivatusviirille 51, jolle se siirretään siirtoimutelan 50 imuvyöhykkeen 50a alipaineen varmistamana. Vastaavasti kuviossa 3B raina W viedään viimeisen nipin NP2 jälkeen puristinimutelan 22 puoleisen alahuovan 42 yläpinnalla  
5 kuivatusviirille 51.

Kuviossa 2E ensimmäinen nippi NP1 on pitkänippi, jossa alatelana on letkutela 11 ja ylätelana puristinimutela 21, jonka imuvyöhykkeen 23 ansiosta raina W seuraa ylähuopaa 31, jolta raina W erotetaan siirtoimutelan 45 imuvyöhykkeelle 45a ja siirretään  
10 toiseen nippiin vievälle alahuovalle 42. Kuviossa 2F ensimmäinen nippi on telanippi N1 ja siinä alatelana on puristintela 71, jonka vaippa on sileäpintainen tai onsipintainen ja ylätelana 21 puristinimutela, jonka imuvyöhykkeen 23 ansiosta raina W seuraa ylähuopaa 31, jolta se siirretään siirtoimutelan 45 imuvyöhykkeelle 45a toiseen nippiin vievälle alakudokselle 42. Kuvioissa 3C ja 3D esitetty puristinosan viimeinen nippi on  
15 pitkänippi NP2, joka muodostuu letkutelan 12 ja puristinimutelan 22 välille. Kuviossa 3C raina W seuraa puristinimutela 22 imuvyöhykkeen 23 ansiosta ylähuopaa 32, jolla se siirretään kuivatusviirille 51 ja vastaavasti kuviossa 3D raina seuraa alahuopaa 42.

Kuviossa 2G ensimmäisenä nippinä NP1 on pitkänippi, jonka ylätelana on letkutela 11  
20 ja alatelana puristintela 71, joka on sileäpintainen 72. Alahuovan asemesta ensimmäisen pitkänipin NP1 alakudoksena on sileäpintainen siirtohihna 41B, joka on olennaisesti vettä vastaanottamaton ja täten rainaa W uudelleenkestuttamaton. Nippivyöhykkeen NP1 jälkeen raina W seuraa siirtohihnan 41B sileää ulkopintaa, jolta se siirretään siirtoimutelan 36 imuvyöhykkeen 36a avustamana toisen nipin N2 yläkudokselle. Kuvion 2H mukaisesti yläkudoksena ensimmäisessä pitkänipissä NP1 on sileä siirtohihna 31B. Nipin  
25 NP1 ylätelana on letkutela 11 ja alatelana 71 onsipinnalla 72 varustettu puristintela. Nipin NP1 jälkeen raina seuraa siirtohihnan 31B sileää pintaa, jolta se siirretään toisen nipin alahuovalle 42. Kuvion 3E mukaisesti puristinosan toisen ja viimeisen nipin, jona on pitkänippi NP2, muodostaa yläpuolinen puristinimutela 22 ja alapuolinen letkutela 12  
30 ja raina seuraa nipin NP2 jälkeen yläkudosta 32, jolta se siirretään suljettuna vientinä

kuivatusviirille 51. Kuviossa 3F on kuvioon 3E nähden letkutela 12 ja puristinimutela 22 vaihtaneet paikkaa niin, että raina W seuraa nipin NP2 jälkeen alahuopaa 42.

Kuviossa 4A ja 4B on esitetty puristinosan alkuosana suljettu puristintelaryhmä.

- 5 Kuviossa 4A on kolme peräkkäistä telanippiä N1, N2 ja N3, ja kysymyksessä on hakijan **SymPress II<sup>TM</sup>** -puristinosa. Ensimmäinen nippi N1 on kaksihuopainen. Ensimmäinen yläkudos 31a on sekä pickup-kudos että puristinkudos ensimmäisessä ja toisessa telanipissä N1 ja N2. Ensimmäisen nipin N1 kautta kulkee lisäksi alahuopa 41a. Ensimmäinen nippi N1 muodostuu onsipintaisen puristintelan 71a ja yläpuolisen
- 10 puristinimutelan 73 kesken. Ensimmäisen nipin N1 jälkeen raina W seuraa ylähuopaa 31a telan 73 imuvyöhykkeen 73a ansiosta siirtyen toiseen telanippiin N2, minä jälkeen raina W seuraa keskitelan 74 sileää pintaa 74'. Kolmas telanippi N3 muodostuu keskitelan 74 ja puristintelan 75 välille. Kolmannen telanipin N3 kautta kulkee puristin-
- 15 huopa 76. Kolmannen telanipin N3 jälkeen raina W seuraa keskitelan 74 sileää pintaa 74', jolta se erotetaan lyhyenä vapaana vetona WP paperinjohtotelalle 77 ja siirretään seuraavan nipin alakudokselle 42. Kuviossa 4B esitetty puristinosa poikkeaa kuviossa 4A esitetystä siinä, että kolmas nippi on pitkänippi NP10, joka on puristinosan ensimmäinen pitkänippi. Kuviossa 4C esitetty nippisovitelma eroaa kuviossa 4A esitetystä vain siten, että ensimmäinen alapuristintela 71a ja alahuopa 41a puuttuvat, joten ensimmäinen ja
- 20 toinen nippi N1 ja N2 muodostuvat keskitelan 74 yhteyteen.

Kuviossa 5A on esitetty puristinosan erillinen viimeinen pitkänippi NP21, jossa ylätelana on puristinimutela 22 ja alatelana letkutela 12, jolloin raina W seuraa ylähuopaa 32, jolla se siirretään kuivatusviirille 51. Kuviossa 5B puristinosan viimeinen nippi on pitkänippi

25 NP21, jossa letkutela 12 ja puristinimutela 22 ovat keskenään päinvastaisessa järjestyksessä kuin kuviossa 5A, jolloin raina W seuraa nipin NP21 jälkeen alahuopaa 42.

- Kuvion 4D mukaisesti ensimmäinen puristintelaryhmä on hakijan ns. **SymPress I<sup>TM</sup>** -puristinosa, jossa on kaksi peräkkäistä telanippiä N1 ja N2, joiden jälkeen raina W
- 30 siirretään keskitelan 74 sileältä pinnalta 74' lyhyenä vapaana vetona WP paperinjohtotelalla 77 seuraavan nipin alahuovalle 42. Kuviossa 4E on esitetty hakijan tavaramerkillä

SymPress O<sup>™</sup> markkinoima puristinosä, jossa ensimmäinen telanippi N1 muodostuu yläpuolisen puristinimutelan 73' ja alapuolisen puristintelan 71a ja yläpuolisen puristinimutelan 73' välille. Ensimmäisestä nipistä N1 raina siirretään telan 73' imuvyöhykkeen 73a yli lähes pystysuorana vetona toiseen telanippiin N20, joka muodostuu  
5 puristintelan 78 ja keskitelan 74 välille. Keskitelan 74 yhteyteen muodostuu vielä puristinosan kolmas puristinnippi N30.

Kuviossa 4F on esitetty sellainen puristinosan alkupää, joka käsittää ensimmäisen pitkänipin NP10, joka on kuvioden 4A, 4B, 4D ja 4E mukaisen ensimmäisen telanipin  
10 N1 positiossa. Pitkänipin NP10 jälkeen raina W seuraa puristinimutelan 73 imuvyöhykettä toiseen nippiin N21, joka muodostuu sileäpintaisen keskitelan 74 yhteyteen. Keskitelan 74 yhteydessä on lisäksi puristinosan toinen pitkänippi NP11, joka muodostuu keskitelan 74 ja yläpuolisen letkutelan 12 välille. Toisen pitkänipin NP11 läpi kulkee puristinhuopa 76. Kuviossa 5C on esitetty puristinosan erillinen viimeinen pitkänippi,  
15 joka on puristinosan ensimmäinen pitkänippi NP10, jos käytetään kuvioden 4D tai 4E mukaista nippisovitelmaa tai puristinosan kolmas pitkänippi NP30, jos käytetään kuvion 4F mukaista nippisovitelmaa, jossa on kaksi pitkänippiä NP10 ja NP11. Kuviossa 5C on pitkänipin NP10 (NP30) ylätelana puristinimutela 22 ja alatelana letkutela 12. Mainitut telat 12 ja 22 ovat kuviossa 5D keskenään päinvastaisessa järjestyksessä.

20

Kuviossa 6A on esitetty puristinosan ensimmäiseksi nippisovitelmaksiksi ns. Combi-puristin, jossa puristinosan ensimmäinen tela 73b muodostaa ensimmäisen puristinnipin N1 tai siirtonipin keskitelan 74 kanssa. Keskitelan 74 yhteyteen muodostuu puristinosan toinen telanippi N2 puristintelan 75 yhteyteen. Toisen nipin N2 kautta kulkee puristushuopa 76, jolta raina W erotetaan ja viedään keskitelan 74 sileälle pinnalle edelleen  
25 lyhyenä vapaana vetona WP paperinjohtotelan 77 kautta seuraavan nipin alakudokselle 42. Kuviossa 6B esitetty nippisovitelma poikkeaa kuviossa 6A esitetystä siinä, että keskitelan 74a ympäri on järjestetty kulkemaan olennaisesti vettä vastaanottamaton ja sileäpintainen siirtohihna 80, jonka pinnalla raina W viedään toisen nipin N2 jälkeen  
30 puristinosan seuraavan nipin ylähuovalle 32. Kuviossa 6A esitetty puristinosan alkupuoli

soveltuu sellaisenaan käytettäväksi sekä kuvion 7A että kuvion 7B mukaisen puristinosan jälkipuolen kanssa. Sen sijaan kuvion 6B mukaista puristimen alkuosaa käytettäessä on kudosten 32 ja 42 kulkua muutettava kuviota 6B vastaavaksi.

- 5 Kuviossa 7A on esitetty puristinosan viimeiseksi erilliseksi nipiksi pitkänippi NP10, jonka ylätelana on puristinimutela 22 ja alatelana letkutela 12. Kuviossa 7B mainitut telat 12, 22 ovat kuvioon 7A nähden päinvastaisessa järjestyksessä.

- Kuviossa 8A on esitetty sellainen lähinnä edellä selostetun kuvion 4D mukainen puristinosan, jossa on kaksi telanippiä N1 ja N2 ja keskitelan 74a ympärille on järjestetty sileäpintainen, vettä vastaanottamaton siirtohihna 80, jonka avulla raina W viedään suljettuna vientinä seuraavan nipin ylähuovalle 32. Kuviossa 8B esitetty puristinosa poikkeaa kuviossa 8A esitetystä siltä osin, että ensimmäisenä nippinä on pitkänippi NP10, jonka alatelana on letkutela 12. Muutoin rakenne on kuviossa 8A esitetyn kaltainen. Kuviossa 9A on esitetty puristinosan viimeiseksi erilliseksi nipiksi pitkänippi NP20, jossa ylätelana on puristinimutela 22 ja alatelana letkutela 12. Kuviossa 9B ovat puristintelat 12, 22 kuvioon 9A nähden päinvastaisessa järjestyksessä.

- 20 Kuviossa 10A on esitetty sellainen ns. Combi-puristin, jossa imutela 73b muodostaa pickup-kohdan P muodostusviiran 10 kanssa. Puristinimutelan 73b imuvyöhykkeen 73a yli kulkee huopa 31b, jonka kannatuksessa raina viedään toiselle puristintelalle 74, joka muodostaa ensimmäisen telanipin N1 puristinimutelan 73b kanssa. Toisen puristintelan 74 ympäri on järjestetty kulkemaan siirtohihna 80, jonka kannatuksessa raina W viedään suljettuna vientinä seuraavan puristinnipin ylähuovalle 32. Kuviossa 10B esitetty puristinosa poikkeaa kuviossa 10A esitetystä siinä, että puristinosan ensimmäisenä nippinä on pitkänippi NP1, joka muodostuu puristinimutelan 73b ja letkutelan 11 välille. Letkutelan 11 ympärille on järjestetty sileä läpäisemätön siirtohihna 80, jolla raina W viedään suljettuna vientinä seuraavan nipin yläkudokselle 32, jolle se siirretään imutelasiirtona.



Kuvioissa 11A ja 11B on esitetty puristinosan viimeiseksi nipiksi pitkänippi, joka on puristinosan ensimmäinen pitkänippi NP10, jos käytetään kuvion 10A mukaista ensimmäistä nippiä N1 tai puristinosan toinen pitkänippi NP20, jos käytetään kuvion 10B mukaista pitkänippiä NP1. Kuvioissa 11A ja 11B ovat puristinimutela 22 ja letkutela 12 keskenään päinvastaisessa järjestyksessä.

Kuten oheisista kuvioista selviää, on keksinnön useissa sovellusmuodoissa olennaisena piirteenä myös se, että rainan kulku koko puristinosan läpi on hyvin suoraviivainen niin, että rainan kulussa ei ole suuria mutkia, jotka saattaisivat altistaa rainan alttiiksi niin suurille dynaamisille voimille, että raina irtoaa sitä tukevasta pinnasta, kuten puristinuovasta tai siirtohihnasta. Esimerkiksi kuviossa 1 rainan W suurin suunnanmuutoskulma  $\alpha$  on toisen pitkänipin NP2 yhteydessä  $\alpha \approx 30^\circ - 40^\circ$ . Yleensä mainittu suurin suunnanmuutoskulma on alueella  $\alpha < 45^\circ$ , sopivimmin  $\alpha \lesssim 30^\circ$ . Nippien NP1 ja NP2 alueella suunnanmuutoskulma vastaa puristinimutelan 21, 22 imusektorin 23 laajuutta, joka, kuten edellä todettiin, on suhteellisen pieni ulottuen vain olennaisesti pitkänippi-vyöhykkeen NP1/NP2 tai vähän sen yli.

Seuraavassa esitetään patenttivaatimukset, joiden määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa keksinnön eri yksityiskohdat voivat vaihdella ja poiketa edellä vain esimerkinomaisesti esitetyistä.

## Patenttivaatimukset

1. Paperikoneen puristinosä, joka käsittää vähintään kaksi erillistä puristinnippiä (NP1, NP2; N1, N2, N10, N20, N30, NP10, NP11, NP20, NP21, NP30), joiden kautta  
5 puristettava paperiraina (W) on johdettu pääasiallisesti suljettuna vientinä ja jossa puristinosassa on vähintään yksi kahdella vettä vastaanottavalla puristushuovalla (31, 41; 32, 42) varustettu puristinnippi, jonka kautta paperiraina (W) kulkee puristushuopien (31, 41; 32, 42) välissä ja jonka viimeisen nipin jälkeen paperiraina (W) erotetaan toisesta puristushuovasta (31/41; 32/42) ja siirretään toisen puristushuovan (41/31;  
10 42/32) kannatuksessa pääasiallisesti suljettuna vientinä edelleen, **tunnettu** siitä, että puristinosan viimeisenä nipinä on pitkänippivyöhyke (NP2; NP10; NP20, NP21, NP30), jonka toisena telana on letkuvaipalla (14) ja puristuskenkäjärjestelmällä (13) varustettu kenkätela (12) ja toisena telana imuvyöhykkeellä (23) varustettu puristinimutela (22), että viimeisen pitkänippivyöhykkeen (NP2; NP10; NP20, NP21, NP30) läpi  
15 paperiraina (W) on johdettu kahden vettä vastaanottavan puristushuovan (32, 42) välissä, että välittömästi viimeisen pitkänippivyöhykkeen (NP2; NP20, NP21, NP30) jälkeen paperiraina (W) on erotettu toisesta puristushuovasta (32/42) ja siirretty puristinimutelan (22) imuvyöhykkeen (23) alipaineen avustamana seuraamaan kyseisen puristinimutelan (22) puoleista puristushuopaa (32/42) ilman olennaista uudelleenkastumista, ja että  
20 paperiraina (W) on viety viimeisen puristushuovalla (32; 42) suljettuna vientinä puristinosaa seuraavan kuivatusosan kuivatusviirille (51) tai vastaavalle, jolle raina (W) on siirretty imutelasiirtona (50, 50a) tai vastaavalla järjestelyllä.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puristinosä, **tunnettu** siitä, että puristinosan  
25 ensimmäisenä nipinä on pitkänippivyöhyke (NP1, NP10), jossa toisena telana on letkuvaipalla (14) ja puristuskenkäjärjestelmällä (13) varustettu kenkätela (11) ja toisena telana imuvyöhykkeellä (23) varustettu puristinimutela (21), että paperiraina (W) on johdettu ensimmäisen pitkänippivyöhykkeen (NP1, NP10) läpi kahden puristushuovan (31,41; 31a,41a) välissä, että vettä vastaanottava puristinhuopa (31/41) on sovitettu  
30 puristinimutelan (21) ympärille ja yhteyteen, että paperiraina (W) on erotettu kenkätelan (11) puoleisesta puristuskudoksesta (41/31) ja siirretty mainitun puristinimutelan (21)

imuvyöhykkeen (23) alipaineen avustamana seuraamaan vettä vastaanottavaa puristushuopaa (31/41) ilman olennaista uudelleenkastumista ja että puristushuovalla (31/41) raina (W) on viety edelleen suljettuna vientinä puristinosan seuraavan puristinnipin (NP2) puristuskudokselle (32/42).

5

3. Patenttivaatimuksen 1 ja 2 mukainen puristinosa, **tunnettu** siitä, että puristinosassa on ensimmäisenä puristinnippinä patenttivaatimuksen 2 mukainen pitkänippivyöhyke (NP1) ja toisena puristinnippinä patenttivaatimuksen 1 mukainen pitkänippivyöhyke (NP2) ja että paperirainalla (W) on suljettu vienti pitkänippivyöhykkeiden (NP1, NP2) välillä sekä muodostusviiralta (10) ensimmäiseen pitkänippivyöhykkeeseen (NP1) ja viimeiseltä pitkänippivyöhykkeeltä (NP2) kuivatusosalle (kuviot 1, 2C + 3A, 2C + 3B, 2E + 3A, 2E + 3B).

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen puristinosa, **tunnettu** siitä, että puristinosassa on ensimmäisenä ylähuopana pickup-huopa (31), joka on vievä paperirainan (W) ensimmäiseen puristinnippiin, joka on sopivimmin pitkänippi (NP1), jonka ylätelana on letkuvaipalla (14) varustettu kenkätela (11) ja alatelana puristinimutela (21), että alapuristinimutelan (21) ympäri on järjestetty kulkemaan ensimmäinen alahuopa (41), joka on vievä paperirainan (W) olennaisesti uudelleenkestuttamatta yläpinnallaan toisen pitkänippivyöhykkeen (NP2) ylähuovalle (32), jolle se siirretään imutelasiiirtona (36, 36a) ja että toisen pitkänippivyöhykkeen (NP2) läpi on järjestetty kulkemaan toinen alakudos (42), joka on vievä paperirainan (W) olennaisesti uudelleenkestuttamattomana yläpinnallaan suljettuna vientinä kuivatusosan kuivatusviiralle (51), jolle paperiraina (W) on siirretty imutelasiiirtona (50, 50a) (kuvio 1).

25

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen puristinosa, **tunnettu** siitä, että puristusimutelan (21, 22) imuvyöhyke (23) on suhteellisen kapea ulottuen pääasiallisesti vain pitkänippivyöhykkeen (NP1, NP2) alueelle ja että imuvyöhykkeen (23) sektorileveys konesuunnassa on  $\sim 8^\circ - 16^\circ$ , sopivimmin  $\sim 10^\circ - 14^\circ$ .

30

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen puristinosa, **tunnettu** siitä, että puristimessa on ensimmäisinä puristinnippeinä yksi tai useampi telanippi (N1, N2, N10, N20, N30) ja sen jälkeen viimeisenä nippinä pitkänippi (NP2; NP20, NP21, NP30).

5 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1 tai 4 - 6 mukainen puristinosa, **tunnettu** siitä, että puristinosassa ensimmäisenä nippinä on telanippi (N1), jonka jälkeen seuraa yksi tai kaksi telanippiä (N2; N2, N3) ja sen jälkeen yksi tai useampi pitkänippi (NP2, NP10, NP21, NP30).

10 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen puristinosa, **tunnettu** siitä, että puristimen ensimmäiset nipit muodostuvat kompaktin telaryhmän yhteyteen, jossa on keskitelä (74), jonka sileältä pinnalta (74') raina (W) on erotettu lyhyenä vapaana veto (WP) ja siirretty paperinjohtotelalla (77) tai vastaavalla puristinosan viimeisen erillisen nipin, jona on sopivimmin pitkänippi (NP10; NP30), toiselle puristinkudokselle (42).

15

9. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 6 mukainen puristinosa, **tunnettu** siitä, että puristimen ensimmäisenä nippinä on pitkänippi (NP10), jonka läpi kulkee alapuristinhuopa (41a) ja yläpuristinhuopa (31a), joka samalla toimii pickup-huopana, että ensimmäinen puristinnippi (NP10) on muodostettu alapuolisen kenkätelan (11) ja yläpuolisen puristinimutelan (73) välille, että ylähuopa (31a) toimii puristuskudoksena myös toisessa puristinosan nipissä, joka on telanippi (N21), jonka toisena telana on sileäpintainen keskustela (74), jonka yhteydessä puristinosan kolmantena nippinä on joko telanippi (N30) tai toinen pitkänippi (NP11) (kuvio 4F).

20

25 10. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 9 mukainen puristinosan, **tunnettu** siitä, että puristinosan telanipin (N1) tai telanippien (N1, N2) tai pitkänipin (NP1) läpi on johdettu olennaisesti vettä vastaanottamaton siirtohihna (80; 31B; 41B), jonka kannatuksessa raina (W) on siirretty viimemainitun nipin jälkeen suljettuna vientinä seuraavan nipin puristuskudokselle (32/42).

30

## Patentkrav

1. Pressparti i en pappersmaskin, vilket omfattar minst två separata pressnyp (NP1, NP2; N1, N2, N10, N20, N30, NP10, NP11, NP20, NP21, NP30), genom vilka en  
5 pappersbana (W) som skall pressas har letts huvudsakligen i slutet drag och vilket pressparti har minst ett med två vattenmottagande pressfilter (31, 41; 32, 42) försett pressnyp, genom vilket pappersbanan (W) löper mellan pressfiltarna (31, 41; 32, 42) och efter vilket sistnämnda nyp pappersbanan (W) separeras från den ena pressfilten (31/41; 32/42) och transporteras vidare uppbumen av den andra pressfilten (41/31; 42/32)  
10 huvudsakligen i slutet drag, **kännetecknat** därav, att det sista nypet i presspartiet är en långnypszon (NP2; NP10; NP20, NP21, NP30), i vilken den ena valsen är en med en slangmantel (14) och ett presskosystem (13) försedd skovals (12) och den andra valsen en med en sugzon (23) försedd pressugvals (22), att pappersbanan (W) har letts genom den sista långnypszonen (NP2; NP10; NP20, NP21, NP30) mellan två vattenmottagande  
15 pressfilter (32, 42), att pappersbanan (W) har separerats från den ena pressfilten (32/42) omedelbart efter den sista långnypszonen (NP2; NP20, NP21, NP30) och förts med hjälp av undertrycket i sugzonen (23) på nämnda pressugvals (22) att följa med den mot ifrågavarande pressugvals (22) belägna pressfilten (32/42) utan väsentlig nyvätning och att pappersbanan (W) har förts med sistnämnda pressfilt (32; 42) i slutet drag till en  
20 torkvira (51) eller motsvarande i ett efter presspartiet följande torkparti, på vilken banan (W) har överförts genom sugvalsöverföring (50, 50a) eller med ett motsvarande arrangemang.
2. Pressparti enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att det första nypet i presspartiet är en långnypszon (NP1, NP10), i vilken ena valsen är en med en slangmantel (14) och ett presskosystem (13) försedd skovals (11) och den andra valsen en med en sugzon (23) försedd pressugvals (21), att pappersbanan (W) har letts genom den första långnypszonen (NP1, NP10) mellan två pressvävnader (31,41; 31a,41a), av vilka åtminstone  
25 den ena är en vattenmottagande pressfilt (31/41), att den vattenmottagande pressfilten (31/41) har anordnats omkring och i anslutning till pressugvals (21), att pappersbanan (W) har separerats från pressvävnaden (41/31) som ligger an mot skovals (11) och  
30

förts med hjälp av undertrycket i sugzonen (23) i sugvalsen (21) att följa med den vattenmottagande pressfilten (31/41) utan väsentlig nyvätning och att banan (W) har förts vidare med pressfilten (31/41) i slutet drag till en pressvävnad (32/42) i ett följande pressnyp (NP2) i presspartiet.

5

3. Pressparti enligt patentkravet 1 eller 2, **kännetecknat** därav, att det första pressnypet i presspartiet är en långnypszon (NP1) enligt patentkravet 2 och det andra pressnypet en långnypszon (NP2) enligt patentkravet 1 och att pappersbanan (W) har slutet drag mellan långnypszonerna (NP1, NP2) samt från en formningsvira (10) till den första långnypszonen (NP1) och från den sista långnypszonen (NP2) till torkpartiet (figurerna 1, 2C + 3A, 2C + 3B, 2E + 3A, 2E + 3B).

4. Pressparti enligt något av patentkraven 1 - 3, **kännetecknat** därav, att presspartiet har som en första övre filt en pickup-filt (31), som skall föra pappersbanan (W) till det första pressnypet, som lämpligast är ett långnyp (NP1), vars övre vals är en med en slangmantel (14) försedd skovals (11) och undre vals en pressugvals (21), att kring den undre presssugvalsen (21) har anordnats att löpa en första undre filt (41), som skall föra pappersbanan (W) väsentligen utan nyvätning på sin övre yta till en övre filt (32) i den andra långnypszonen (NP2), på vilken den överförs genom sugvalsöverföring (36, 36a) och att genom den andra långnypszonen (NP2) har anordnats att gå en andra undre vävnad (42), som skall föra pappersbanan (W) väsentligen utan nyvätning på sin övre yta i slutet drag till en torkvira (51) i torkpartiet, på vilken pappersbanan (W) har överförts genom sugvalsöverföring (50, 50a) (figur 1).

5. Pressparti enligt något av patentkraven 1 - 4, **kännetecknat** därav, att sugzonen (23) på pressugvalsen (21,22) är relativt smal och sträcker sig huvudsakligen enbart över området av långnypszonen (NP1, NP2) och att sektorbredden av sugzonen (23) i maskinriktningen är  $\sim 8^\circ - 16^\circ$ , lämpligast  $\sim 10^\circ - 14^\circ$ .

6. Pressparti enligt något av patentkraven 1 - 5, **kännetecknat** därav, att de första pressnypen i pressen är ett eller flera valsny (N1, N2, N10, N20, N30) och efter detta som det sista nypet ett långnyp (NP2; NP20, NP21, NP30).

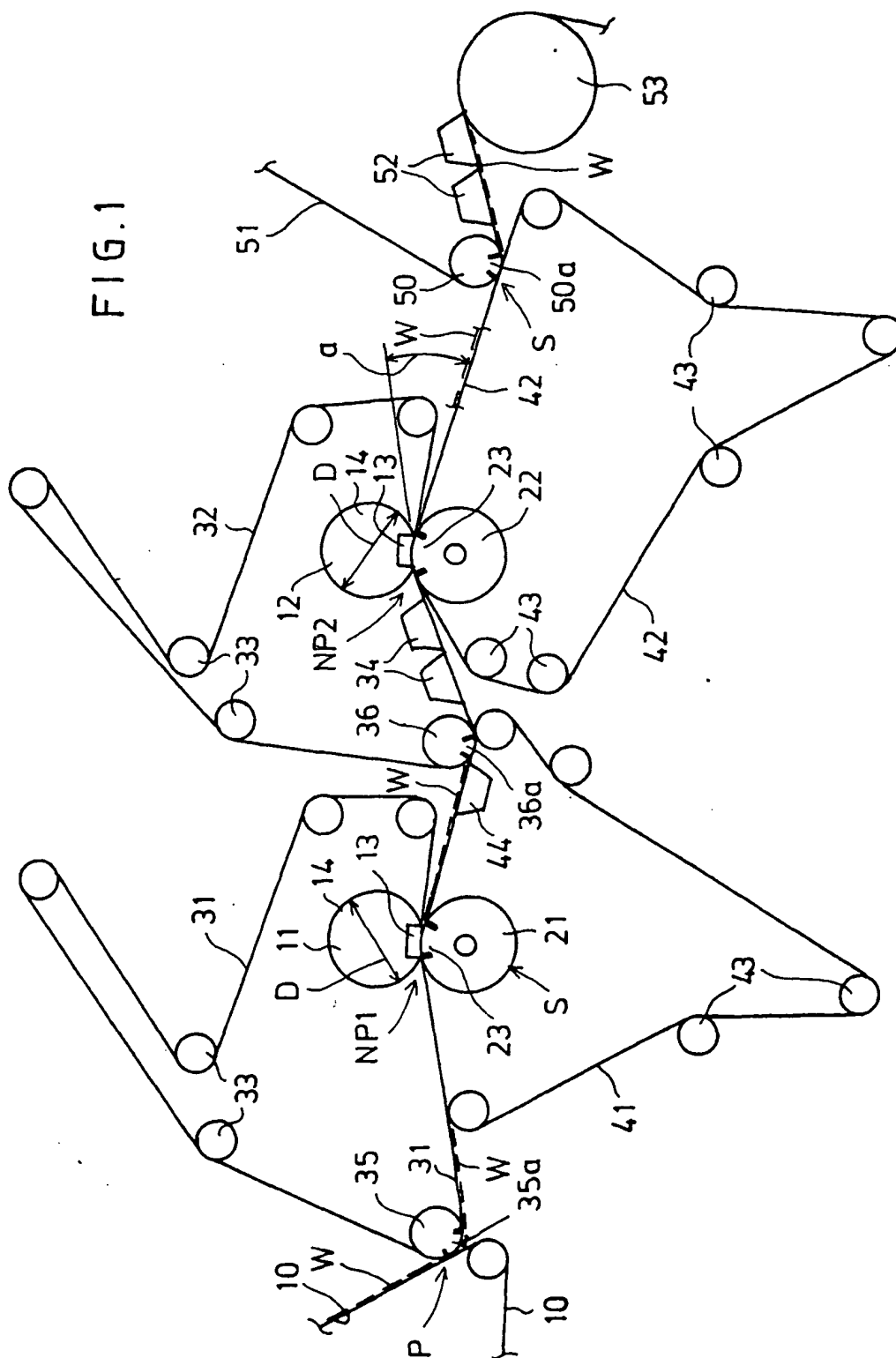
5 7. Pressparti enligt något av patentkraven 1 eller 4 - 6, **kännetecknat** därav, att det första pressnypet i presspartiet är ett valsny (N1), efter vilket följer ett eller två valsny (N2; N2, N3) och efter detta ett eller flera långnyp (NP2, NP10, NP21, NP30).

8. Pressparti enligt patentkravet 7, **kännetecknat** därav, att de första nypen i pressen  
10 bildas i anslutning till en kompakt valsgrupp, som har en mittvals (74), från vars släta yta (74') banan (W) har separerats i form av ett kort fritt drag (WP) och överförs med en pappersledvals (77) eller motsvarande till den ena pressvävnaden (42) i det sista separata nypet i presspartiet, vilket lämpligast är ett långnyp (NP10; NP30).

15 9. Pressparti enligt något av patentkraven 1 - 6, **kännetecknat** därav, att det första nypet i pressen är ett långnyp (NP10), genom vilket löper en undre pressfilt (41a) och en övre pressfilt (31a), som samtidigt tjänstgör som en pickup-filt, att det första pressnypet (NP10) har bildats mellan en undre skovals (11) och en övre pressugvals (73), att den övre filten (31a) tjänstgör som en pressvävnad även i det andra nypet i  
20 presspartiet, vilket är ett valsny (N21), vars ena vals är en slätyad mittvals (74), i anslutning till vilken ett tredje nyp i presspartiet är antingen ett valsny (N30) eller ett andra långnyp (NP11) (figur 4F).

10. Pressparti enligt något av patentkraven 1 - 9, **kännetecknat** därav, att genom ett  
25 valsny (N1) eller valsny (N1, N2) eller ett långnyp (NP1) i presspartiet har letts en väsentligen icke-vattenmottagande överföringsrem (80; 31B; 41B), uppbyggen av vilken banan (W) har förts efter sistnämnda nyp i slutet drag till en pressvävnad (32/42) i följande nyp.

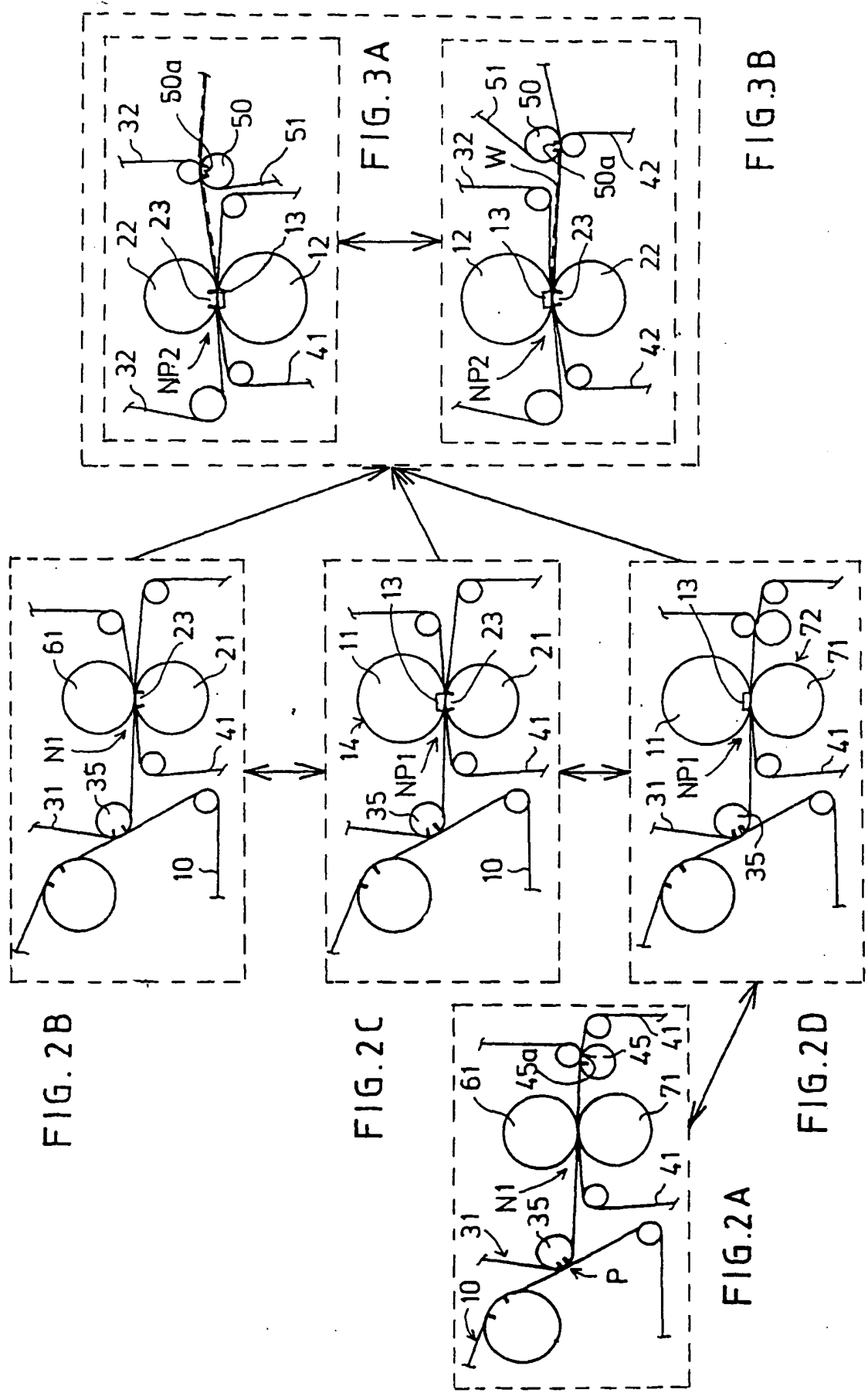
FIG. 1





000003 991008

111859



200003081089

111859

FIG. 2E

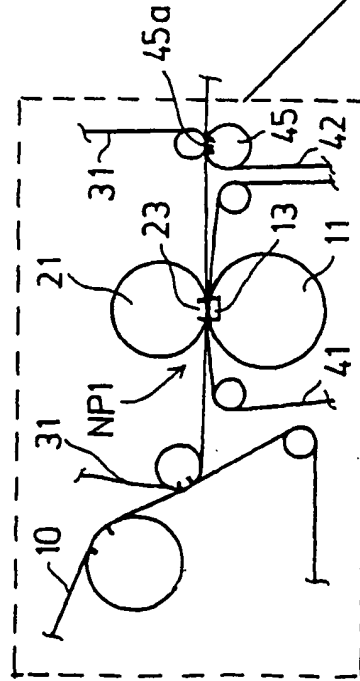


FIG. 2F

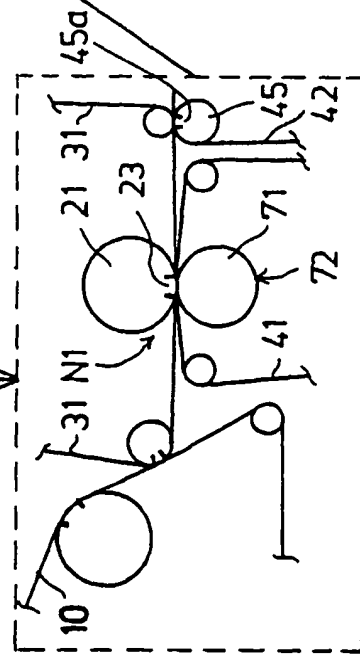


FIG. 3C

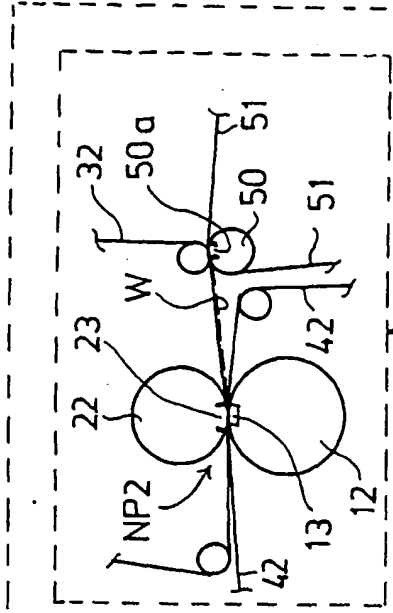
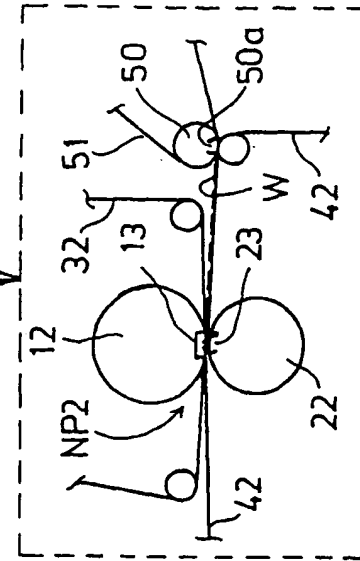


FIG. 3D



2005-03 381089

111859

FIG. 2G

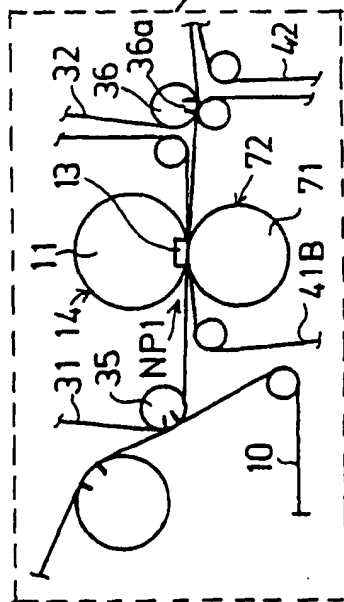


FIG. 2H

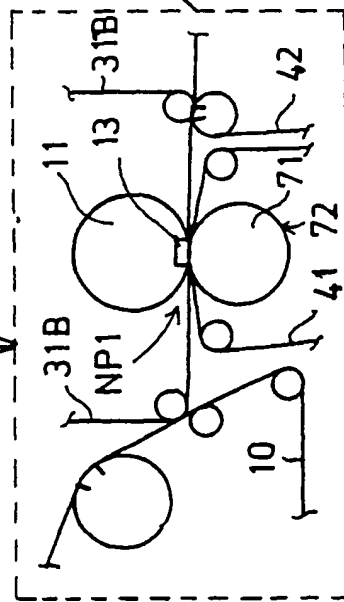


FIG. 3E

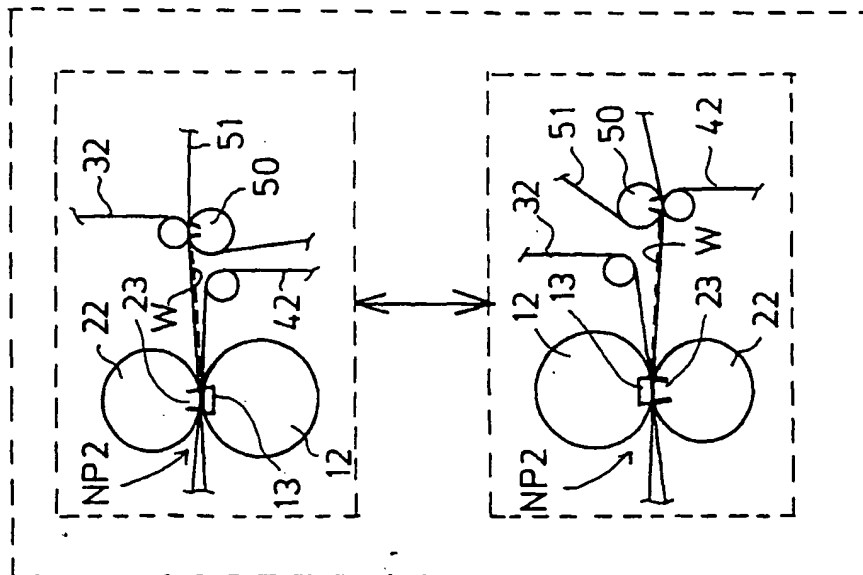
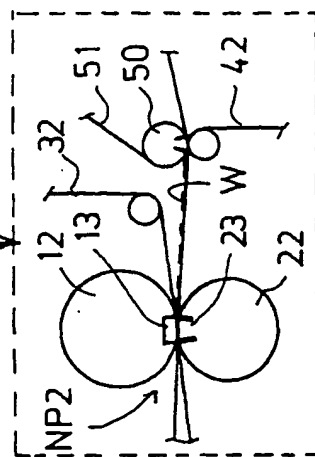
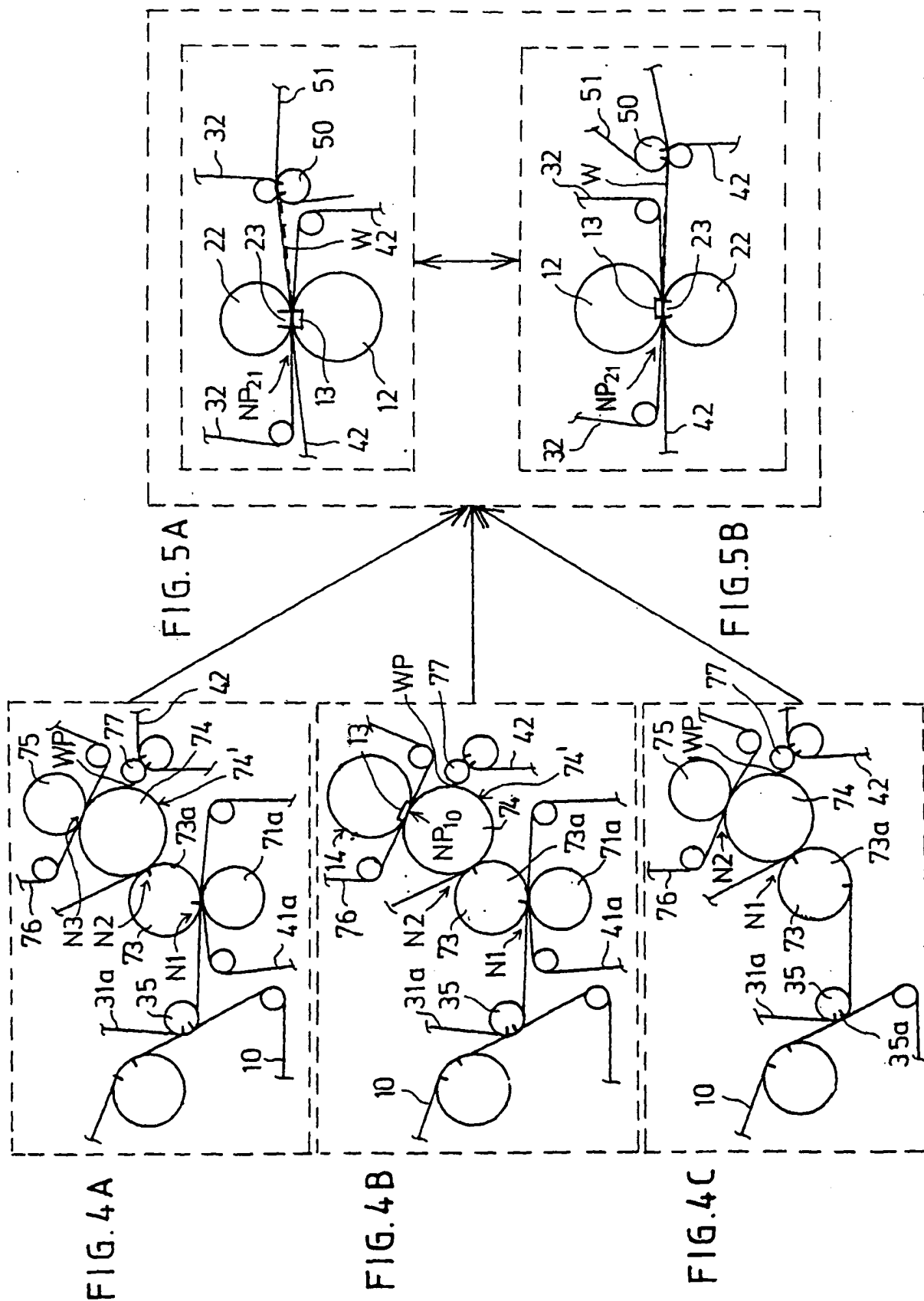
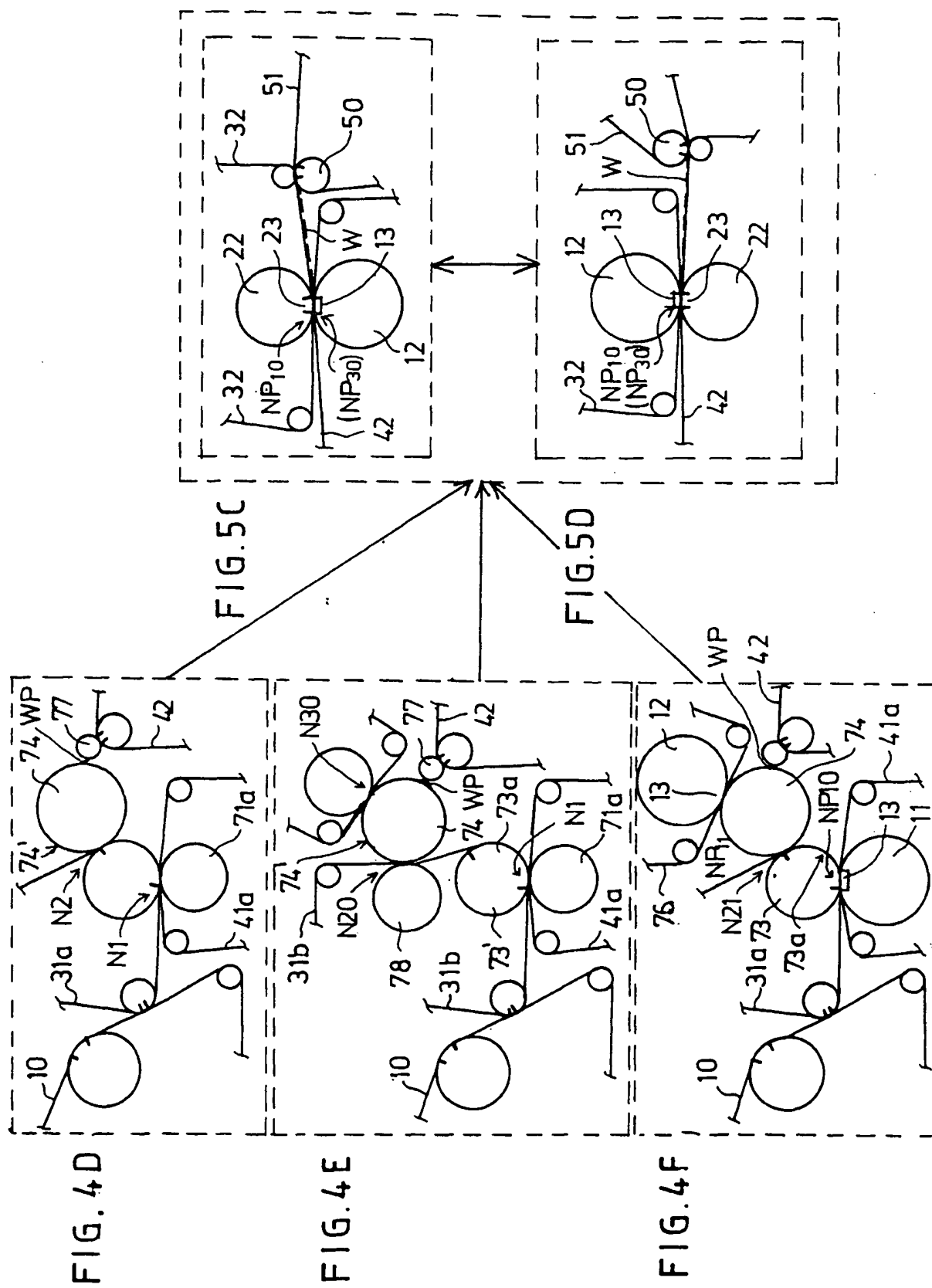


FIG. 3F

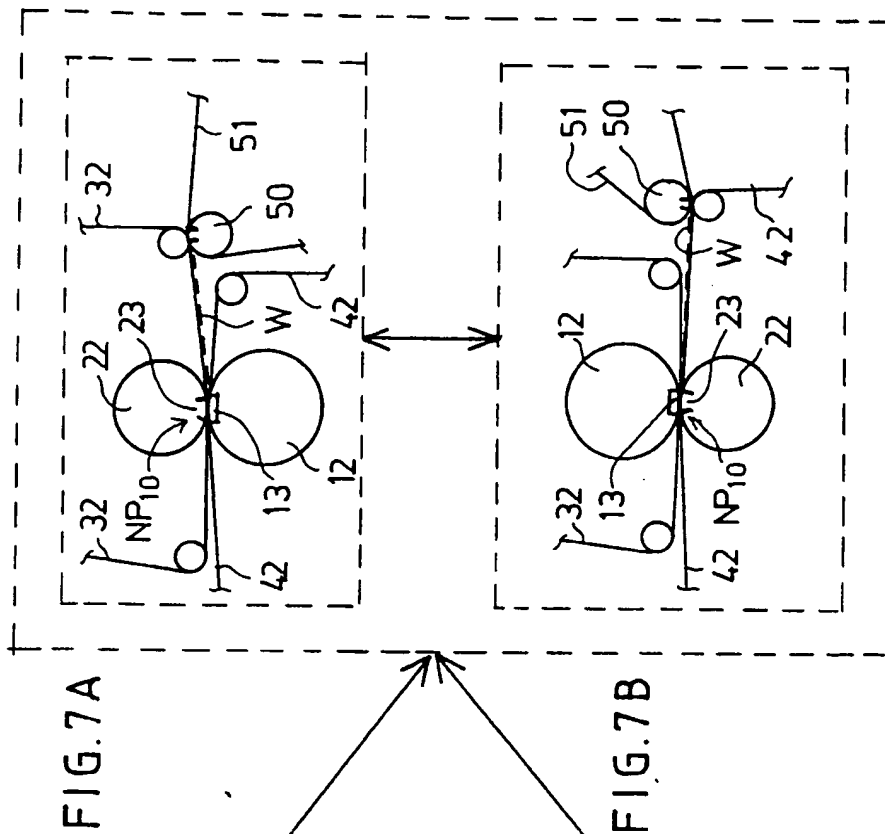
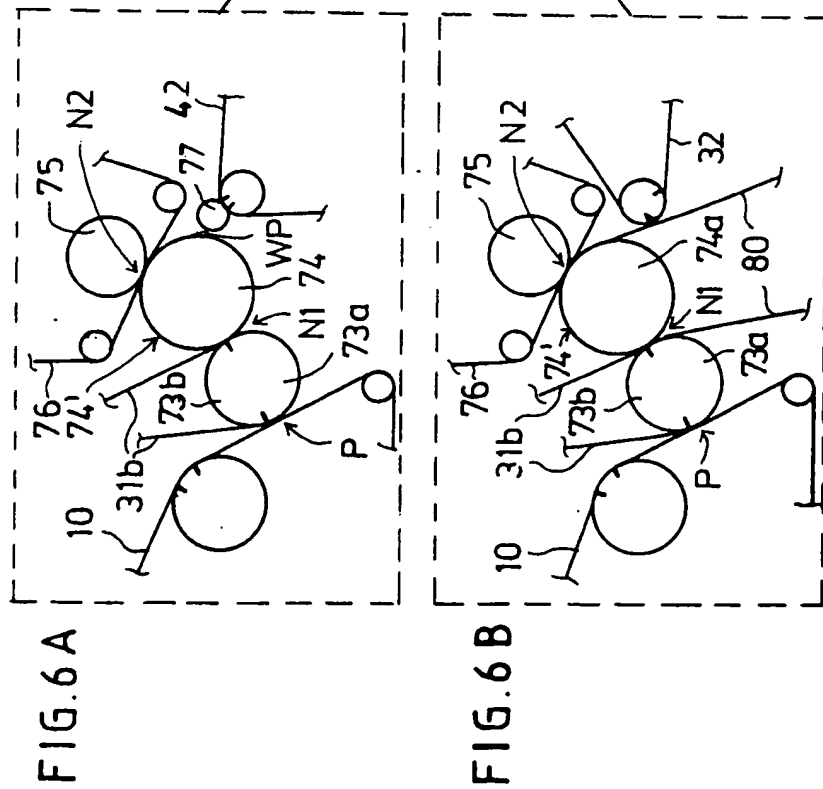




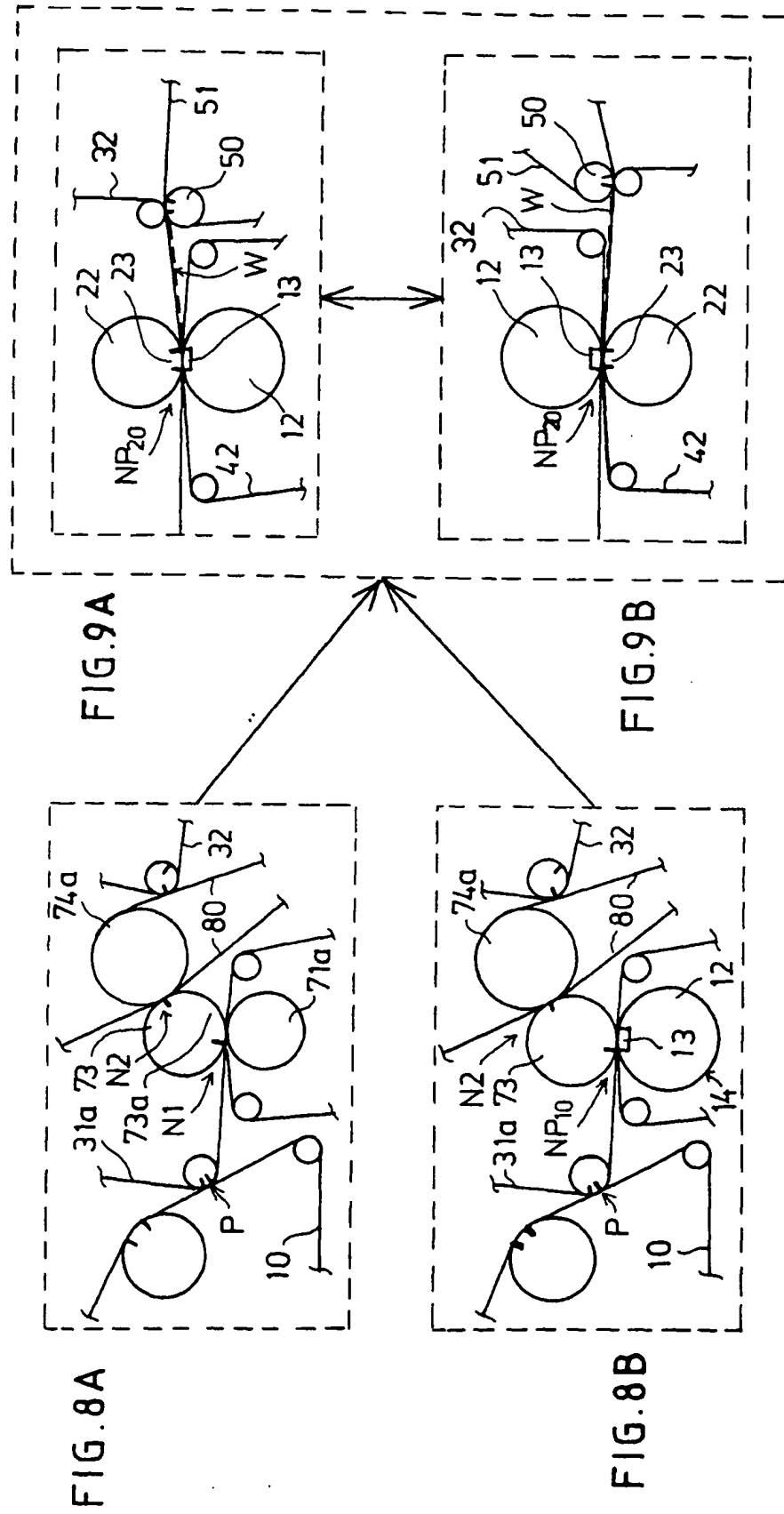


150839 381083

111859



1308-88 881088



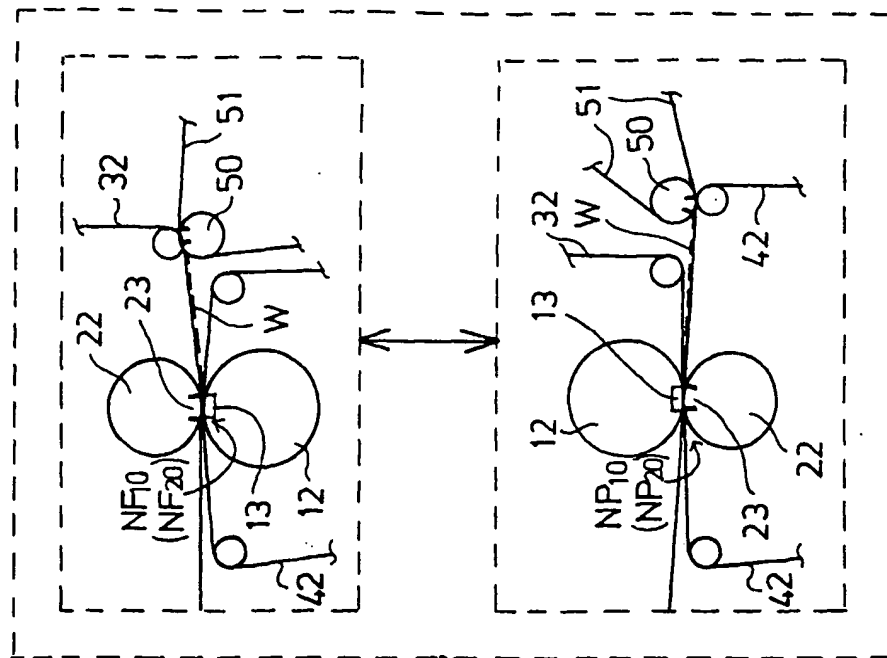


FIG. 11A

FIG. 11B

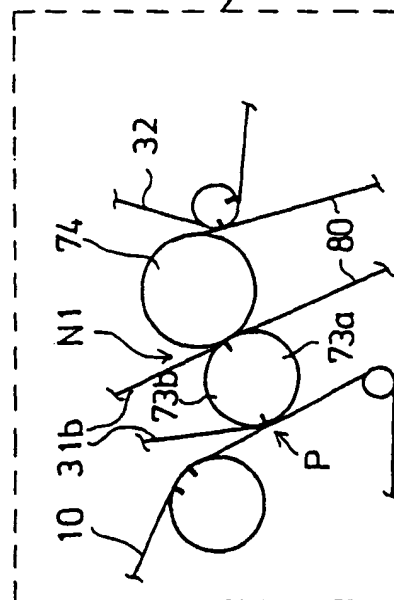


FIG. 10A

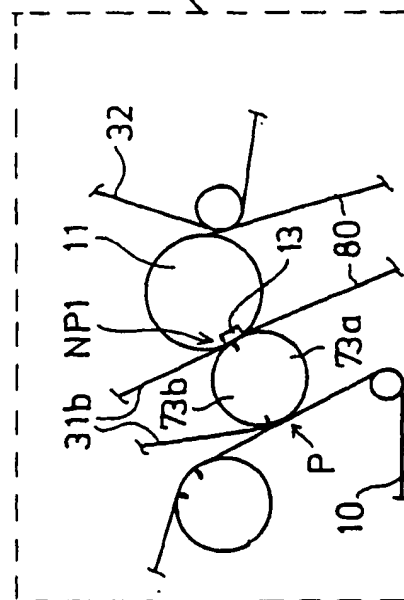


FIG. 10B

3005-03 881003